ÍNDICE MEMORIA

Índice memoria 1
Capítulo 1: Introducción 3
Capítulo 2: Instalación del equipo electrónico 5
Capítulo 3: Funcionamiento del software 9
3.1 Software de visión 9
3.1.1 Primer contacto 10
3.1.2 Base de datos 10
3.1.3 Clasificador 12
3.1.4 Operación en línea 15
3.2 Ejecución del programa de robótica 17

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

No se garantiza que el sistema cumpla sus especificaciones técnicas si el usuario o el instalador no cumplen los siguientes requerimientos o realizan acciones no especificadas en el presente manual.

Para asegurar el correcto funcionamiento de todo el sistema es imprescindible seguir detenidamente este manual de usuario que incluye la guía de instalación del equipo electrónico y el manual de funcionamiento del software de clasificación de piezas.

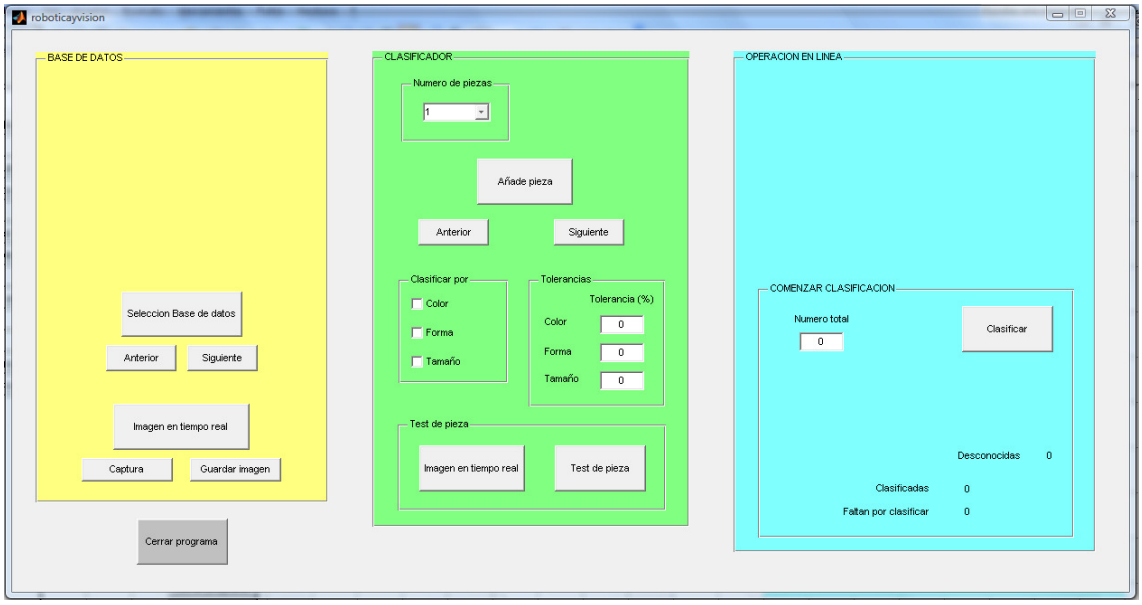

***Figura 1.**- Aspecto de la interfaz*

CAPÍTULO 2: INSTALACIÓN DEL EQUIPO ELECTRÓNICO

La caja del equipo electrónico contiene:

- Equipo electrónico.
- Fusible de 2 A introducido en el porta fusibles con uno de repuesto.
- Fusible de 630 mA introducido en el porta fusibles.

El usuario tiene que adquirir por su cuenta:

- Cable de alimentación con entrada hembra de tipo IEC.
- Cable macho-macho 50 pines (distribuido por el fabricante del robot).
- Cableado para conexionado.

Figura 2.- *Equipo electrónico*

Pasos a realizar una vez adquirido el producto y los materiales necesarios:

1. Conectar el cable 50 pins a la ranura posterior correspondiente y a la ranura posterior de la controladora.
2. Conectar el cable de alimentación a la ranura posterior correspondiente y a la alimentación de la red de 230 V.
3. Activar el interruptor posterior de alimentación.
4. Activar el interruptor delantero de alimentación.

Si se han seguido correctamente los pasos anteriores se debería encender el piloto frontal de encendido y entonces el equipo se puede utilizar correctamente.

También se recomienda seguir las siguientes normas de seguridad por evitar daños personales y del sistema electrónico:

- Asegúrese que el equipo electrónico está desconectado antes de manipularlo.
- Asegúrese que todos los cables están conectados correctamente antes de activar la alimentación.
- Conectar debidamente los sensores PNP y NPN para asegurarse un correcto funcionamiento.
- No conectar elementos de AC en las salidas de DC ni viceversa.
- No conectar elementos de alto consumo en las salidas de bajo consumo.
- Apague siempre el sistema por el interruptor frontal al acabar.
- Si se va a dejar de utilizar el equipo durante un tiempo prolongado desconectar el equipo por el interruptor posterior.
- No golpear ninguna parte el equipo electrónico.
- Mantener alejado de los niños cuando el sistema está en funcionamiento.
- Abstenerse de mojar con cualquier líquido la parte electrónica.
- En caso de que el sistema responda anormalmente a su comportamiento desconecte inmediatamente el equipo y póngase en contacte con el fabricante.

Todas estas normas de seguridad juntamente con un trato apropiado del material aseguran un buen funcionamiento en el aspecto electrónico.

CAPÍTULO 3: FUNCIONAMIENTO DEL SOFTWARE

La utilización del software de clasificación requiere un sistema operativo Windows XP o superior. Con versiones inferiores a esta no se puede asegurar su correcto funcionamiento.

3.1 Software de visión

El software en si es una aplicación de extensión *.exe* ejecutable que no requiere de instalación inicial ni que ningún otro programa esté instalado en el PC a parte del sistema operativo.

Para ejecutar el programa introduzca el CD al lector. Seguidamente abra el CD desde la pantalla de Mi PC. Una vez allí puede ejecutar el programa o copiarlo en el disco duro y abrirlo desde allí con doble *click* sobre el icono del ejecutable.

Se recomienda no tener abierto el programa en más de una ventana durante su ejecución.

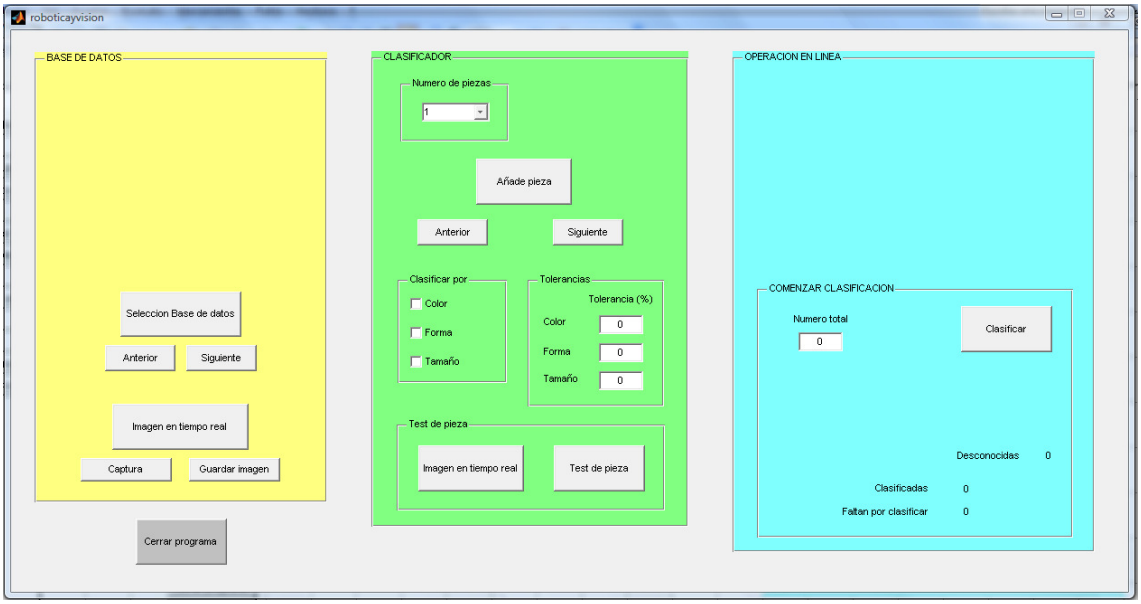

Figura 3.- *Software de clasificación*

3.1.1 Primer contacto

Para comenzar a trabajar con el programa, el usuario se tiene que familiarizar. Un proceso muy rápido gracias a la simplicidad del diseño y el entorno amigable que se ha creado.

La pantalla del ejecutable se puede dividir en tres partes diferenciadas: la base de datos, la configuración del clasificador y, por último, la operación en línea.

3.1.2 Base de datos

En esta primera parte el usuario puede visualizar piezas de la base de datos y añadir piezas nuevas.

Para mostrar la base de datos el usuario debe de presionar el botón *Selección base de datos*, elegir el directorio de la base de datos y aceptar.

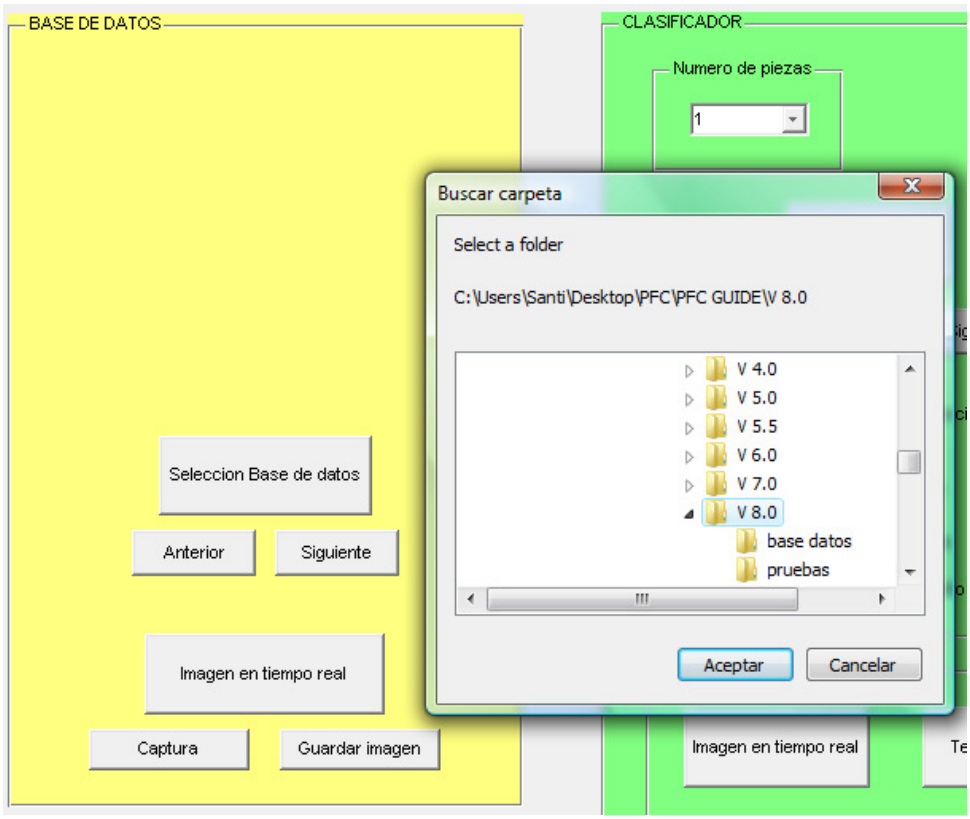

Figura 4.- *Selección de directorio*

Una vez hecho eso se mostrará una pieza en la ventana superior y debajo de la ventana el nombre del archivo. Mediante los botones *Siguiente* y *Anterior* podrá ir cambiando las piezas.

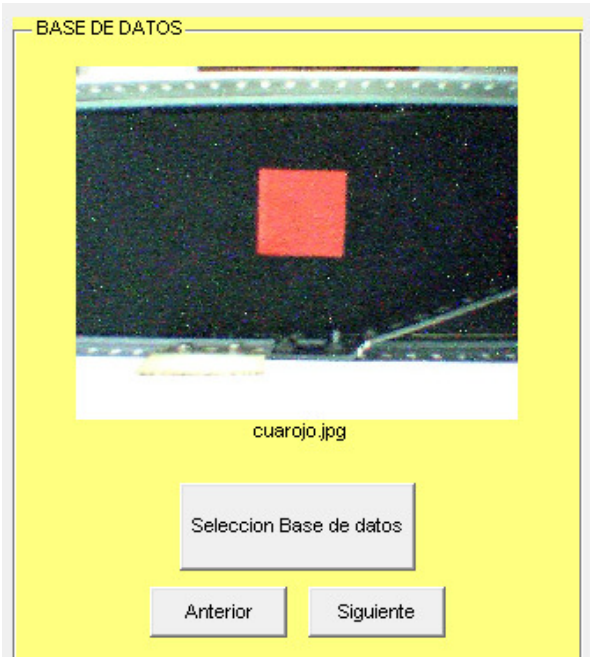

Figura 5.- *Base de datos abierta*

Para añadir una pieza nueva el usuario pulsara el botón *Imagen en tiempo real*, entonces en la ventana superior se visualizará la imagen que capta la cam. El usuario pondrá dicha pieza debajo de la cámara y pulsará el botón *Captura*. Si no le gusta el resultado, puede volver a tomar otra fotografía volviendo a pulsar el botón *Captura* y una vez dé por válida la fotografía pulsará el botón *Guardar imagen*, elegirá el directorio de la base de datos donde la quiera guardar, le dará un nombre al archivo y pulsará aceptar. En ese momento el programa mostrara en una ventana que se ha guardado la imagen y en que directorio.

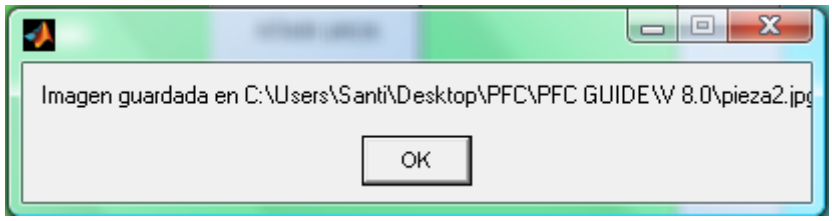

***Figura 6.**- Mensaje de guardado de pieza*

3.1.3 Clasificador

Lo primero que debe hacer el usuario es elegir el número de piezas diferentes que van a formar parte de la clasificación. Puede seleccionar entre 1 y 5 piezas mediante el *Pop-up Menu*.

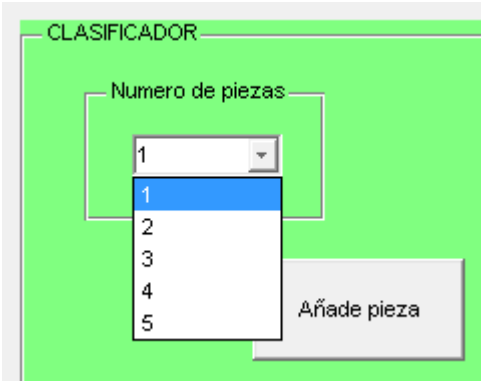

***Figura 7.**- Elección de número de piezas*

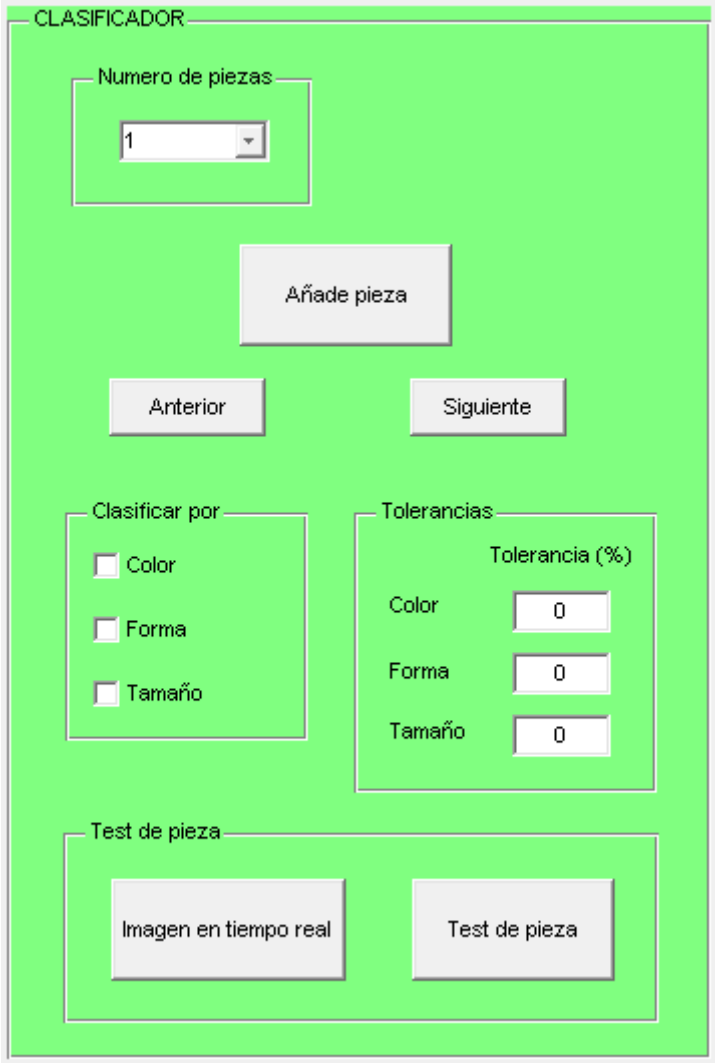

Figura 8.- *Clasificador*

Una vez se ha marcado el número se deben de añadir las piezas que se van a utilizar. Estas piezas tienen que estar en la base de datos seleccionada en la ventana de la izquierda. Para ello el usuario mediante los botones *Anterior* y *Siguiente* selecciona la primera fotografía y para añadirla debe presionar el botón *Añade pieza*. Se hará el mismo proceso tanto para la segunda pieza como para las restantes.

El sistema no permite añadir un número superior de piezas que el número que se ha seleccionado. Cuando introduzca el número de piezas seleccionadas el sistema le avisará mediante una ventana con un mensaje.

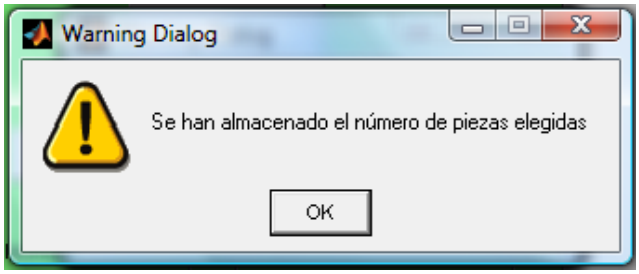

***Figura 9.**- Ventana de aviso*

Una vez introducidas las piezas el usuario debe elegir obligatoriamente los parámetros que se tendrán en cuenta a la hora de hacer la clasificación. Se puede elegir entre color, forma y/o tamaño. Puede elegir un solo parámetro, dos combinados como se quiera o los tres a la vez.

***Figura 10.**- Elección de características discriminatorias*

Como todas las piezas en un proceso industrial no son iguales al 100% se ha añadido al programa una sección para que el usuario pueda introducir manualmente y por teclado un margen de error o tolerancia. Se debe introducir en tanto por cierto en aquellos parámetros que se desea:

- Color: afectará a las tres componentes R-G-B.
- Forma: afectará al eje mayor y eje menor.
- Tamaño: afectará al área en píxeles.

***Figura 11.**- Elección de tolerancias*

Ahora el usuario podrá hacer un testeo de piezas, una opción muy interesante que no es obligatoria hacer. Para ello el usuario debe presionar el botón *Imagen en tiempo real*, poner una pieza debajo de la cámara y pulsar el botón *Test de pieza*. El sistema le avisara mediante una nueva ventana de que tipo de pieza es de las introducidas en la clasificación.

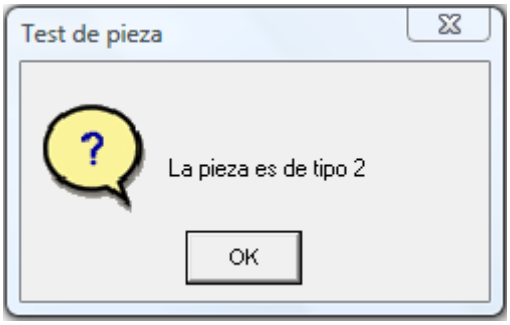

Figura 12.- *Ventana de tipo de pieza*

Esto sirve para ajustar las tolerancias del apartado anterior, para así ajustarlas al mínimo y de esa forma minimizar el error. El usuario puede hacer el test de tantas piezas como quiera y al mismo tiempo volver a darle otros valores a las tolerancias.

3.1.4 Operación en línea

Una vez en este punto el sistema está preparado para empezar la clasificación de piezas. Antes de comenzar la clasificación el usuario debe introducir manualmente y por teclado el número de piezas que pasaran por el proceso de clasificación. Si el usuario quiere una clasificación ilimitada deberá introducir el numero 0.

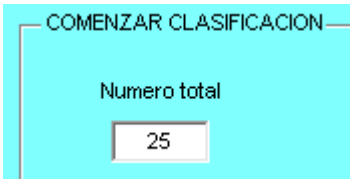

Figura 13.- *Introducir número de piezas*

Mientras el proceso está en marcha, el programa informa al usuario de las piezas encontradas de cada tipo y mostrará la imagen con su centroide marcado. Cuando llega una pieza nueva ésta se muestra en los ejes y marcando su centroide. En el apartado de clasificación aparecerán el nombre de las piezas y al lado un contador con el número de piezas encontradas, que inicialmente es de 0. Las piezas de tipo 6 son aquellas que el sistema desecha porque es una pieza que no forma parte del proceso de clasificación. También aparece las piezas que faltan por clasificar y el número total de clasificadas.

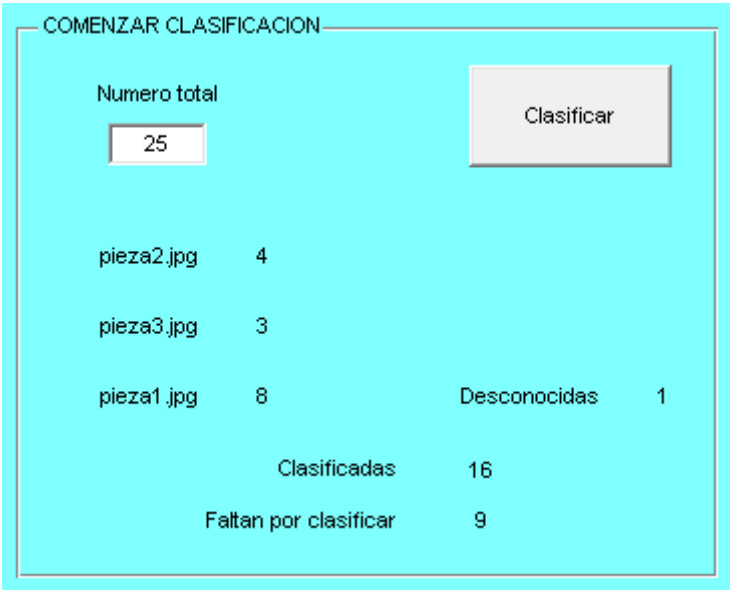

***Figura 14.**- Contador de piezas*

El proceso acabará cuando el robot haya clasificado el número total de piezas introducidas por el usuario. El sistema le avisará mediante un aviso en una ventana nueva.

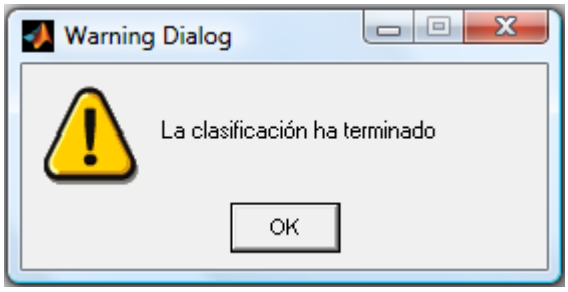

***Figura 15.**- Ventana fin de clasificación*

3.2 Ejecución del programa de robótica

El instalador del sistema de clasificación ya le guardará en la controladora del robot el programa para que clasifique el robot con las coordenadas de los cubos de piezas.

Si el usuario algún día moviera el sistema o quisiera cambiar la posición de los contenedores únicamente tendría que cambiar del programa las coordenadas de dichos puntos. Podría hacerlo un técnico de la empresa si tuviera los conocimientos suficientes o podría llamar al técnico de la empresa que instaló el sistema.